

PAT-NO: JP02004057185A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2004057185 A  
TITLE: BREAD AND BAKING CONDITIONER

PUBN-DATE: February 26, 2004

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
SAKURAI, NOBUHIRO	N/A
NAGAI, TOSHIJI	N/A
YOSHIDA, TERUHISA	N/A
FUKAMI, SHINJI	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
TSUKISHIMA SHOKUHIN KOGYO KK	N/A

APPL-NO: JP2002257147  
APPL-DATE: July 31, 2002

INT-CL (IPC): A21 D 002/26 , A21 D 013/00

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a product of bread which is soft and crisp, not sticky, and has a pleasant mouth feeling and a larger volume than ever.

SOLUTION: This bread is obtained by baking dough, wherein the dough is composed of at least flour, water, cooking salt, and yeast, and further contains collagen in an amount of 0.1-5 wt% based on the flour. A baking conditioner contains the collagen as an active ingredient so that the bread comprises the conditioner.

COPYRIGHT: (C) 2004, JPO

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-57185

(P2004-57185A)

(43) 公開日 平成16年2月26日(2004.2.26)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

A 21 D 2/26

A 21 D 13/00

F 1

A 21 D 2/26

A 21 D 13/00

テーマコード(参考)

4 B 0 3 2

審査請求 未請求 請求項の数 3 書面 (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2002-257147(P2002-257147)  
(22) 出願日 平成14年7月31日(2002.7.31)(71) 出願人 000165284  
月島食品工業株式会社  
東京都江戸川区東葛西3丁目17番9号  
(72) 発明者 桜井 信洋  
東京都江戸川区東葛西3丁目17番9号  
月島食品工業株式会社内  
(72) 発明者 永井 利治  
東京都江戸川区東葛西3丁目17番9号  
月島食品工業株式会社内  
(72) 発明者 吉田 輝久  
東京都江戸川区東葛西3丁目17番9号  
月島食品工業株式会社内  
(72) 発明者 深海 新二  
東京都江戸川区東葛西3丁目17番9号  
月島食品工業株式会社内  
Fターム(参考) 4B032 DB01 DK21 DL01

(54) 【発明の名称】 パン及び製パン改良剤

## (57) 【要約】

【課題】 柔らかく、歯切れがよく、ねちゃつかない、好ましい食感とより大きな体積を有するパン製品を提供する。

【解決手段】 少なくとも小麦粉、水、食塩、及びイーストから構成され、さらに小麦粉に対して0.1～5重量%のコラーゲンを含むドウを焼成して得られるパン及び上記のパンを構成するための、コラーゲンを有効成分として含有する製パン改良剤。

【選択図】 なし

## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

少なくとも小麦粉、水、食塩、及びイーストを含み、さらに小麦粉に基づいて 0.1～5 重量%のコラーゲンを含むことを特徴とするドウを焼成して得られるパン。

## 【請求項 2】

コラーゲンが加熱変性工程を経ないゼラチン前駆体である請求項 1 記載のパン。

## 【請求項 3】

加熱変性工程を経ないゼラチン前駆体であるコラーゲンを有効成分とする製パン用改良剤。

## 【発明の詳細な説明】

10

## 【0001】

## 【発明の属する技術分野】

本発明は、食パン、菓子パン、デニッシュペーストリー、クロワッサン、バゲットなどのパン製品の体積を大きくし、より柔らかく、歯切れがよく、ねちゃつかない、好ましい食感に改良するための技術に関する。

## 【0002】

## 【従来の技術】

コラーゲンは三本のポリペプチド鎖が寄り集まり、三重らせん構造を形成する分子量約 30 万のタンパク質で、多細胞動物の細胞外物質として重要なタンパク質である。生体内では主に互いに会合し、水に不溶のコラーゲン繊維として存在しており、体や臓器の形態を維持する役割を持つ。コラーゲン繊維は酸や酵素で処理することにより可溶化することができる。可溶化したコラーゲンはその優れた保湿性、皮膚に塗布したときのなじみの良さ、安全性といった特性を生かし、化粧品に配合されることが多い。また、これら可溶化したコラーゲン分子は生理的塩濃度の水溶液中で 37℃程度に保つことにより再会合し再生繊維を形成することができる。

20

## 【0003】

コラーゲンを水とともに加熱すると三重らせん構造がほどけて変性し、水に溶解するようになる。この状態のものはゼラチンと呼ばれ、温度が低くなるとらせんが一部より戻ることによりネットワークを形成し、ゲル化する。また、コラーゲンあるいはゼラチンを、酵素等を用いて低分子化したコラーゲンペプチドも食品に利用される。これは冷却してもゲル状とならない。

30

## 【0004】

これらコラーゲン関連物質の食品への利用は、魚や肉の煮こごり、豚骨スープなど、古くから調理の場で実践されている。またゼラチンはデザートや料理用に、ゲル化剤、ホイップ剤、安定剤、増粘剤等の役割を持つ食材として長年使われている。コラーゲンペプチドは主に健康に対する効果を期待して様々な形態の食品に配合して利用されている。

## 【0005】

しかし、コラーゲンを食品に利用する場合の形態としては、主に加熱変性されたゼラチンか、それを加水分解したコラーゲンペプチドが一般的であり、三重らせん構造を保つコラーゲンの食品としての機能性については考慮されていないのが現状である。

40

## 【0006】

製パンの分野でもコラーゲン関連物質が用いられている例がいくつか知られている。特開昭 60-160833 号においては、パンの老化防止を目的として a) ガム物質、b) デンプン、および c) タンパク質、例えばゼラチン、を含むパンのドウが開示されている。また、米国特許第 4551491 号では、非小麦デンプン、グルテン置換体ガム、及び乳化された脂肪を含む小麦を含まないパンミックスが記載されており、このパンミックス中に結着剤としてゼラチンを使用することができるとされている。特開平 11-56217 号では、弾力のある食感、ソフトな食感、サクサクした軽い食感を得ることを目的として、小麦粉製品生地に増粘多糖類またはゼラチンが含有されている。

## 【0007】

50

特開昭63-7739号、米国特許第3547659号及び第4130555号から、加水分解ゼラチン（コラーゲンペプチド）をパンのドウの中で使用することは公知である。保水性又は保湿性、あるいはパン又はビスケットに風味及び芳香を付けるためにゼラチン加水分解物が使用されている。特開2000-184860号では、コラーゲン含有食品の製造方法を開示しており、この中でパンにコラーゲンを含有させる方法を開示している。これらの場合にも実施例で例示されているのはゼラチン前駆体としてのコラーゲンではなく、ゼラチンもしくはコラーゲンペプチドが使用されている。またパンの比容積を増大させる目的で使用されている例はない。

#### 【0008】

一方、特開平5-41938号（特公平7-102065号）において、比容積が大きく、優れた窯育ち特性を特徴とするゼラチン関連化合物を含む前ホイロ処理された冷凍ドウが開示されている。ここでゼラチン関連化合物とは、ゼラチン、加水分解ゼラチン、コラーゲン加水分解物、及び／又はゼラチン前駆体を使用することができ、これらの効果によって上記のような特性を得ることができるとされている。ここではゼラチン前駆体とは20万～40万の平均分子量を有するコラーゲンのようなゼラチン前駆体であるとされているが、実施例ではゼラチン、加水分解ゼラチン、加水分解コラーゲンの使用のみが例示されている。また、ここで言及されているのは焼成した場合に良好な比容積と窯育ち特性を与える冷凍ドウについてのみであり、冷凍しないドウに対する効果は未知である。

#### 【0009】

##### 【発明が解決しようとする課題】

本発明者らは、コラーゲンとゼラチンのゲル化の様式が全く異なる点に着目し、従来から食品に多用されてきたゼラチンやコラーゲンペプチドとは異なる機能性をコラーゲンに発揮させることを目的として検討を重ねた。特にコラーゲンを、体積の増大化、食感の改良の求められる製パンの分野において応用することを課題とした。

#### 【0010】

##### 【課題を解決するための手段】

上記の課題を解決すべく鋭意検討した結果、製パンにおいてコラーゲンがゼラチンやコラーゲンペプチドとは異なり、より大きな比容積と柔らかく、歯切れがよく、ねちゃつかないうような良好な食感をパンに与えることを見だし、本発明を完成させるに至った。

#### 【0011】

すなわち上記課題を解決するために本発明において用いた手段は、少なくとも小麦粉、水、食塩、及びイーストを含み、さらに小麦粉に基づいて0.1～5重量%のコラーゲンが含まれていることを特徴とするドウを焼成してパンを得ることである。コラーゲンは、加熱変性工程を経ないゼラチン前駆体であることが望ましい。また、加熱変性工程を経ないゼラチン前駆体であるコラーゲンを有効成分とする製パン用改良剤である。

#### 【0012】

##### 【発明の実施の形態】

本発明に用いるコラーゲンとは、牛、豚、鶏、魚など、動物の皮膚や骨から得られる動物蛋白質で、ゼラチンの製造工程に必須である加熱変性工程を経ず工程中の加熱が最小限でとどめられており、三重らせん構造を保つコラーゲン分子の残存しているものを指す。具体的な例を挙げると、原料の動物組織をアルカリ、あるいは酵素処理した後、あるいはこうした前処理を経ずに酸で抽出した抽出コラーゲン溶液、あるいは原料の動物組織を粉碎し三重らせん構造の残存する程度の加熱処理でとどめて脱脂し乾燥、粉碎したコラーゲンパウダーなどがこれに該当し使用することができる。加熱変性工程を経て製造されるゼラチン、またはゼラチンもしくはコラーゲンをアルカリまたは酵素によって加水分解して得られるコラーゲンペプチドはこれに該当しない。

#### 【0013】

こうしたコラーゲンが加熱変性工程を経ているか否かについては水溶性コラーゲン試験法（化粧品原料基準外成分規格；1993）を応用することにより確認することができる。水溶性コラーゲン試験法とはSDS-ポリアクリルアミドゲル電気泳動法により泳動を行

ったときに得られる主なバンドが、未変性コラーゲン分子である $\alpha$ 鎖（分子量10万）、 $\beta$ 鎖（分子量20万）、 $\gamma$ 鎖（分子量30万）、あるいはコラーゲン繊維である分子量30万以上のバンドのいずれかに相当することにより、その試料がコラーゲンであることを確認する方法である。これに対しゼラチンはその工程中に加水分解を大きな頻度で受ける加熱変性工程を含むため、 $\alpha$ 鎖、 $\beta$ 鎖、 $\gamma$ 鎖が主なバンドとして検出されず、様々な分子量に分布する。このことを利用して明確に加熱変性工程の有無を判別することができる。またゼラチンまたはコラーゲンを酵素等で加水分解しゲル化能を持たないコラーゲンペプチドも同様にコラーゲンと区別することができる。

#### 【0014】

上述したコラーゲンが小麦粉に基づいて0.1～5重量%含有される、より好ましくは0.5%～4重量%含有される、少なくとも小麦粉、水、食塩、及びイーストを含むドウを焼成したパンは、良好な比容積を示し、ソフトな食感を呈する。コラーゲンの量が小麦粉に対して0.1重量%に満たない場合には上記のような効果は得られない。また、5重量%を超えた場合には、窯伸びは良好であるがパンの組織が保たれないために構造を保持することができず、結果的に良好な比容積が得られなくなる。

#### 【0015】

本発明におけるパン製品には、食パン、菓子パン、デニッシュペーストリー、クロワッサン、バゲット等あらゆる種類のパン製品が含まれる。また、直捏法、中種法、中麺法、液種法、ドウの冷凍処理等、製法に関する制限はない。また、本発明におけるドウは少なくとも小麦粉、水、食塩、イースト、コラーゲンにより構成されるが、これ以外に一般にドウを構成する要素として使用される原料、例えば砂糖、脱脂粉乳、油脂、イーストフード等も同時に使用することができる。また既存の製パン改良剤、例えばアスコルビン酸、システイン等の酸化剤や還元剤等を配合したもの、 $\alpha$ -アミラーゼ、プロテアーゼ、パーオキシダーゼなどの酵素剤を配合したもの、モノグリセライド、レシチン等の乳化剤等も同時に使用することができる。

#### 【0016】

本発明の有効成分であるコラーゲンの添加方法には様々な方法が考えられ、一定の方法に限定されない。例えば粉体の状態で小麦粉と混合して添加することもできるし、使用する水に分散して添加してもよい。また、油脂にコラーゲンを含有させて油脂とともに添加することもできる。また、コラーゲンを含有しこれを有効成分とする製パン改良剤の形で添加することもできる。製パン改良剤の形態としては、可溶化されたコラーゲンの溶液、コラーゲンを乾燥させた粉末、油脂等にコラーゲンを分散させたもの等様々な形態が考えられ、一種または二種以上の従来の製パン改良剤、すなわち酸化剤や還元剤、乳化剤、酵素等を含むことができる。

#### 【0017】

##### 【実施例】

以下、実施例及び比較例を挙げながら、本発明を詳細に説明する。

#### 【0018】

##### 実施例1

表1の配合に基づいて小麦粉に対して0.1重量%のコラーゲンパウダー（PK-100 新田ゼラチン社製）を配合したドウを中種法により製造し、山型食パン、角型食パンを焼成した。山型食パンは370gのドウをワンローフの型に入れて焼成した。コラーゲンパウダーは本捏時に強力粉、食塩、砂糖、脱脂粉乳と混合した状態で添加した。コラーゲンパウダーが水分を吸収してドウとほぼ同じかたさになる水分量を検討し、コントロール（比較例2）の水分量、すなわち小麦粉に対して水28重量%に、コラーゲンパウダーの三倍量の水を上乗せして添加した。

#### 【0019】

得られた山型食パンを、焼成後18時間後に菜種置換法によって比容積を測定した。菜種置換法とは、パンを完全に入れることのできる容器の体積を菜種子を用いて測定しておき、これにパンを入れ隙間を菜種で埋め、最初の菜種の容積との差を測定しようとするパ

ンの体積とするものである。比容積の測定には山型食パン4個を用いて平均をとった。官能評価、硬さ、歯切れ、付着性の測定には同じドウを用いて焼成した角型食パンを用いた。角型食パンは、1440gのドウを5800ccの三斤の型を用いて焼成した。官能評価は焼成後一晩放置したものについて、コントロール（比較例2）を基準に評価した。

#### 【0020】

硬さの測定は、焼成後一晩放置したものを試料とした。角型食パンを測定直前にスライサーで2cmの厚さに切り、5枚を試料として測定した。測定には直径1.5cmの円筒型プランジャーを装着したテクスチャーアナライザーTA-XT2i（STABLE MICRO SYSTEMS社製）を用い、試料を厚さの50%まで圧縮したときの応力を測定した。圧縮速度は1mm/secとした。歯切れ、付着性の測定には試料として、硬さの測定と同じ食パンの内相の中央を5cm四方に切り出したものを用いた。幅6cm、厚さ3mmのプラスチック製の刃をTA-XT2iに装着し、試料の厚さの95%まで刃を押し進めた時の応力を「歯切れ」とし、その後所定の位置まで刃が戻るときに試料が付着して引き戻そうとする力を「付着性（ねちゃつき）」として表した。歯切れ、付着性の測定時のプランジャーの移動速度は1mm/secとした。

#### 【0021】

#### 【表1】

表1 製パン配合

	材料名	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5
中種	強力粉	70	70	70	70	70
	イースト	2	2	2	2	2
	イーストフード	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	水	40	40	40	40	40
本捏	強力粉	30	30	30	30	30
	食塩	2	2	2	2	2
	砂糖	5	5	5	5	5
	脱脂粉乳	2	2	2	2	2
	ショートニング	5	5	5	5	5
	水	28.3	29.5	37	40	43
	コラーゲンパウダー	0.1	0.5	3	4	5
	ゼラチン	-	-	-	-	-
	コラーゲンペプチド	-	-	-	-	-

	材料名	比較例1	比較例2	比較例3	比較例4	比較例5
中種	強力粉	70	70	70	70	70
	イースト	2	2	2	2	2
	イーストフード	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	水	40	40	40	40	40
本捏	強力粉	30	30	30	30	30
	食塩	2	2	2	2	2
	砂糖	5	5	5	5	5
	脱脂粉乳	2	2	2	2	2
	ショートニング	5	5	5	5	5
	水	58	28	37	28	28
	コラーゲンパウダー	10	-	-	-	-
	ゼラチン	-	-	3	3	-
	コラーゲンペプチド	-	-	-	-	3

#### 【0022】

#### 実施例2

表1の配合に基づいて小麦粉に対して0.5重量%のコラーゲンパウダーを配合したドウを作り、山型食パン、角型食パンを焼成し、実施例1同様に比容積の測定、官能評価、硬

さ、歯切れ、付着性の測定を行った。

【0023】

実施例 3

表 1 の配合に基づいて小麦粉に対して 3 重量 % のコラーゲンパウダーを配合したドウを作り、山型食パン、角型食パンを焼成し、実施例 1 同様に比容積の測定、官能評価、硬さ、歯切れ、付着性の測定を行った。

【0024】

実施例 4

表 1 の配合に基づいて小麦粉に対して 4 重量 % のコラーゲンパウダーを配合したドウを作り、山型食パン、角型食パンを焼成し、実施例 1 同様に比容積の測定、官能評価、硬さ、歯切れ、付着性の測定を行った。

10

【0025】

実施例 5

表 1 の配合に基づいて小麦粉に対して 5 重量 % のコラーゲンパウダーを配合したドウを作り、山型食パン、角型食パンを焼成し、実施例 1 同様に比容積の測定、官能評価、硬さ、歯切れ、付着性の測定を行った。

【0026】

比較例 1

表 1 の配合に基づいて小麦粉に対して 10 重量 % のコラーゲンパウダーを配合したドウを作り、山型食パン、角型食パンを焼成し、実施例 1 同様に比容積の測定、官能評価、硬さ、歯切れ、付着性の測定を行った。

20

【0027】

比較例 2

表 1 の配合に基づいてコラーゲン、ゼラチン、コラーゲンパウダーを配合しないドウを作り、山型食パン、角型食パンを焼成した。水分量は小麦粉に対して 28 重量 % とした。実施例 1 同様に比容積の測定、官能評価、硬さ、歯切れ、付着性の測定を行った。

【0028】

比較例 3

表 1 の配合に基づいて小麦粉に対して 3 重量 % のゼラチン（ゼライス 宮城化学工業（株）製）を配合したドウを作り、山型食パン、角型食パンを焼成した。ゼラチンは本捏時に強力粉、食塩、砂糖、脱脂粉乳と混合した状態で添加した。ドウが水分を吸収してコントロール（比較例 2）のドウとほぼ同じかたさになる水分量を検討し、コントロール（比較例 2）の水分量、すなわち小麦粉に対して 28 重量 % にゼラチンの三倍量の水を上乗せして添加した。実施例 1 同様に比容積の測定、官能評価、硬さ、歯切れ、付着性の測定を行った。

30

【0029】

比較例 4

表 1 の配合に基づいて小麦粉に対して 3 重量 % のゼラチンを配合したドウを作り、山型食パン、角型食パンを焼成した。ゼラチンは小麦粉に対して 27 重量 % の水に 30 分間浸して膨潤させ、これを 80℃ に加熱したものを添加した。ドウが水分を吸収してコントロール（比較例 2）のドウとほぼ同じかたさになる水分量を検討し、ゼラチン添加時の水と併せて合計 28 重量 % の水分を添加した。実施例 1 同様に比容積の測定、官能評価、硬さ、歯切れ、付着性の測定を行った。

40

【0030】

比較例 5

表 1 の配合に基づいて小麦粉に対して 3 重量 % のコラーゲンペプチド（SCP-500 新田ゼラチン社製）を配合したドウを作り、山型食パン、角型食パンを焼成した。コラーゲンペプチドはドウが水分を吸収してコントロール（比較例 2）のドウとほぼ同じかたさになる水分量を検討し、28 重量 % の水分を添加した。実施例 2 同様に比容積の測定、官能評価、硬さ、歯切れ、付着性の測定を行った。

50

## 【0031】

表1にしたがって9種類のパンを製造し、比容積、硬さ、歯切れ、付着性を測定し、さらに官能評価を行った結果を表2に示した。

## 【0032】

## 【表2】

表2 パンの評価

	比容積 ml/g	官能評価				硬さ g	歯切れ g	付着性 (ねちやつき)g
		柔らかさ	歯切れ	ねちやつ かない	風味			
実施例1	5.51	◎	◎	◎	○	65.2	1796.4	59.4
実施例2	5.58	◎	◎	◎	○	63	1775.4	50.4
実施例3	5.64	◎	◎	◎	○	56.1	1552.7	56.2
実施例4	5.77	◎	◎	◎	○	60.1	1596.1	22.1
実施例5	5.5	◎	◎	◎	○	48.2	1427.9	20.3
比較例1	4.75	△	◎	◎	△	94.4	1388.8	10.9
比較例2 (コントロール)	5.44	○	○	○	○	70.7	1850.7	66.9
比較例3	5.35	◎	◎	○	○	61.2	1361.2	76.1
比較例4	5.54	○	○	○	○	67.6	1932	69.5
比較例5	5.62	◎	◎	△	○	46	1497.7	82.4

◎ :コントロールと比較して良好  
○ :コントロールと同程度  
△ :コントロールと比較して不良

## 【0033】

コラーゲンパウダーを小麦粉に対して0.1～5重量%添加したものがコントロール（比較例2）と比較して格段に比容積が増大していることが分かった。特に、小麦粉に対して3および4重量%添加した実施例3および4の比容積増大が顕著である。一方、コラーゲンパウダーを小麦粉に対して10重量%添加した比較例1は、むしろ体積がコントロールよりも減少した。これらのことからパンの比容積増大にコラーゲンパウダーは効果的であること、そしてその効果は添加量が小麦粉に対して5重量%を超えるとむしろ逆効果であることが示された。ゼラチンをコラーゲンパウダー同様粉体の状態で小麦粉に対して3重量%添加した比較例3は、コントロールよりも比容積が減少し、ゼラチンを水に膨潤させた状態で添加した比較例4においては若干比容積の増大が見られたもののコラーゲンパウダーほどの効果は示されなかった。これらの結果からゼラチンとコラーゲンの比容積増大効果の違いが示された。コラーゲンペプチドを小麦粉に対して3重量%添加した比較例5は良好な比容積を示した。

## 【0034】

官能評価を行った結果、実施例1～5は、いずれもコントロールである比較例2よりも柔らかく、歯切れがよく、ねちやつかず、好ましい食感を示すことが分かった。柔らかさ、歯切れ、ねちやつき（付着性）の評価はテクスチャーアナライザーの分析値によっても支持された。これに対してコラーゲンパウダーを10重量%添加した比較例1は、パンが硬く、またコラーゲン特有の異味を感じられたため風味が劣った。また、ゼラチンを小麦粉に対して3重量%、粉体の状態で添加した比較例3は、柔らかく、歯切れがよく、比較的よい評価が得られたが、前述のように比容積はコントロールと比較して減少している。ゼラチンを水に膨潤させて添加した比較例4は、食感がほぼコントロールと変わらず、添加による改善効果が認められなかった。コラーゲンペプチドを添加した比較例5は、柔らかく、歯切れもよく、この点では良好な評価であったが、一方で非常にねちやつくという特徴を示した。

## 【0035】

## 【発明の効果】



本発明により、比容積が大きく、また柔らかく、歯切れがよく、ねちゃつかない良好な食感を有するパンを提供することができる。